

PRINTING DATA TRANSFER METHOD AND PRINTER

Patent number: WO0015438
Publication date: 2000-03-23
Inventor: SUGIYAMA YUICHI [JP]; FUKUDA MICHITAKA [JP]
Applicant: COPYER CO [JP]; SUGIYAMA YUICHI [JP]; FUKUDA MICHITAKA [JP]
Classification:
 - international: B41J2/01
 - european: B41J2/045D; G06K15/10
Application number: WO1999JP04940 19990910
Priority number(s): JP19980274379 19980910

Also published as:

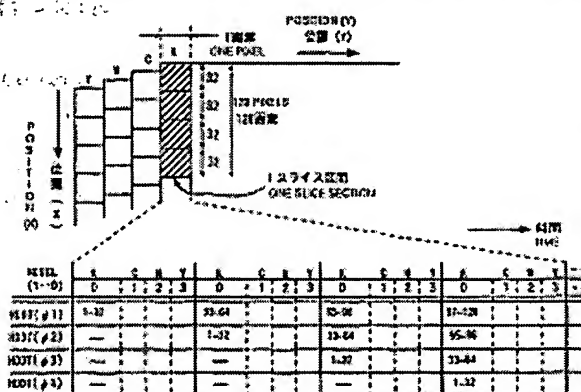
EP1031421 (A1)
 US6371668 (B1)
 EP1031421 (B1)

Cited documents:

EP0646889

Abstract of WO0015438

The number of signal lines of a cable between a controller and a carriage is small, and the printing timing of each head is adjustable in units each smaller than one pixel. The signal lines include a signal line for serial printing data including printing data arranged in a predetermined order for printing heads, a signal line for a clock corresponding to each bit of the data, a signal line for a signal HDLS [1..0] representing that the printing data included in the serial printing data corresponds to which printing head, and signal lines for the signals for driving the heads. Before transferring data, one slice section corresponding to the time slot for transferring the unit printing data for each head is divided into sections, and further the sections are divided into subsections the number of which is equal to the number of print heads. The transfer of printing data is started from arbitrary subsection independently for each head.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



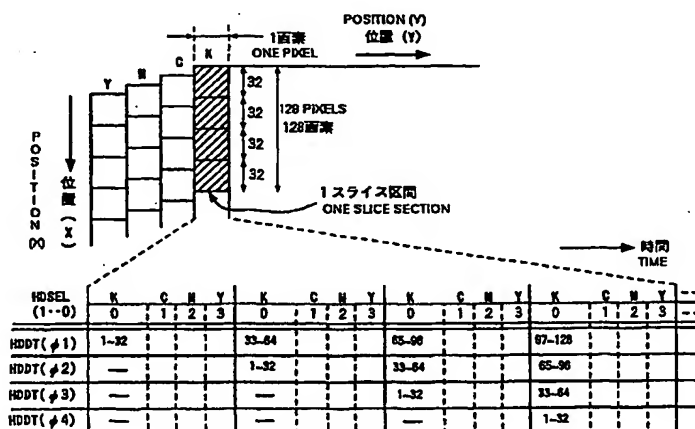
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 B41J 2/01		A1	(11) 国際公開番号 WO00/15438
			(43) 国際公開日 2000年3月23日(23.03.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04940		(81) 指定国 JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)	
(22) 国際出願日 1999年9月10日(10.09.99)			
(30) 優先権データ 特願平10/274379 1998年9月10日(10.09.98) JP		添付公開書類 国際調査報告書	
<p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) コピア株式会社(COPYER CO., LTD.)(JP/JP) 〒181-8520 東京都三鷹市下連雀六丁目3番3号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 杉山裕一(SUGIYAMA, Yuichi)(JP/JP) 福田道隆(FUKUDA, Michitaka)(JP/JP) 〒181-8520 東京都三鷹市下連雀六丁目3番3号 コピア株式会社内 Tokyo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 山野睦彦(YAMANO, Mutsuhiko) 〒251-0052 神奈川県藤沢市藤沢518番地 スミノ 藤沢701号 Kanagawa, (JP)</p>			

(54)Title: PRINTING DATA TRANSFER METHOD AND PRINTER

(54)発明の名称 印字データ転送方法および印字装置



(57) Abstract

The number of signal lines of a cable between a controller and a carriage is small, and the printing timing of each head is adjustable in units each smaller than one pixel. The signal lines include a signal line for serial printing data including printing data arranged in a predetermined order for printing heads, a signal line for a clock corresponding to each bit of the data, a signal line for a signal HDSL [1..0] representing that the printing data included in the serial printing data corresponds to which printing head, and signal lines for the signals for driving the heads. Before transferring data, one slice section corresponding to the time slot for transferring the unit printing data for each head is divided into sections, and further the sections are divided into subsections the number of which is equal to the number of print heads. The transfer of printing data is started from arbitrary subsection independently for each head.

(57)要約

コントローラとキャリッジ間のケーブルの信号線本数を低減し、1画素より小さい単位で各ヘッドの印字タイミングを調整可能とするため、信号線の種類を複数の印字ヘッド用の印字データを所定の順序で含むシリアル印字データ用、このデータの各ビットに対応するクロック信号用、シリアル印字データに含まれる印字データがどの印字ヘッドに対応するデータであるかを示す信号H D S E L [1..0]用および各ヘッドの駆動信号用の各信号線とする。データ転送時、各ヘッドに対応する単位印字データを転送するためのタイムスロットに相当する1スライスの区間を複数の区間に分割し、この各分割区間をさらに印字ヘッド個数分のサブ分割区間に分割し、各ヘッドごとに独立して任意のサブ分割区間から印字データの転送を開始可能とする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IN	インド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IS	アイスランド	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IT	イタリア	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	JP	日本	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ						
DK	デンマーク						

1

明 細 書

印字データ転送方法および印字装置

技術分野

- 本発明は、プリンタ、プロッタなどの印字装置にかかり、特にシフトレジスタを搭載した印字ヘッドへのデータ転送方法の最適化に関する。

背景技術

- 通常、インクジェット方式のプリンタやプロッタなどの印字装置は、印字ヘッドを用紙上移動しながら印字および用紙送りを繰り返し画像を完成させる。
- ところで、キャリッジに搭載された印字ヘッドに印字データを送るには、印字装置を制御するための中央処理部（エンジンコントローラ）からケーブルを経由して送ることになる。

- 近年、印字装置は、フルカラー化、高速化に伴い、搭載する印字ヘッドも4個、場合によっては6個と、多数のヘッドを搭載するようになってきた。当然、中央処理部とキャリッジをつなぐ信号ライン数も多くなり、装置サイズの大型化、コストのアップを余儀なくされてきた。

- また、可動のケーブルを用いるため、信号数が多くなれば放射ノイズの対策も難しくなり、単にケーブルのコストだけですむ問題ではない。そのため、信号線の数をできるだけ減らすことが求められる。

- 従来のエンジンコントローラとキャリッジとの接続方法の例を図17および図18に示す。

図17の従来例では、すべてのデータを各ヘッド単位に独立に印字ヘッドに転送しているため、最も信号線の数が多くなる。

- これに対して、図18の従来例では、各ヘッドに与える印字データであるヘッドデータ（HDDATA）および駆動信号（HDDRIVE）は各ヘッド独立にし、データ転送クロック（HDCCLK）、ラッチクロック（HDLTCLK）を各ヘッドで共通にしたものである。これにより、図17の構成より幾分信号線を削減することができる。しかし、図18の構成では、図19のタイミング図に示すように、1つのヘッドに対して、128ビットのデータが連続して送られ、

1 2 8ビットのデータが同時にラッチされる。この構成では、データ転送タイミングが各ヘッド共1スライス単位となってしまうため、微妙な印字タイミングの調整ができなくなる。(本明細書では、「スライス」とは、横1画素縦印字ノズル数(ここでは128画素)を1単位とする画素群を表わし、複数のヘッドの複
5 数の印字ノズルに対応する単位印字データを転送するためのタイムスロットに相当する。)そのため、カラー印字の場合、色の重ね合わせの調整が1ドット単位となってしまう。通常、人間の色ずれの識別は1/4画素程度まで可能とされるので、調整も1/4画素以下でなければ問題を生じることがわかっている。

したがって、本発明の目的は、印字装置のコントローラとキャリッジ間のケー
10 ブルの信号線本数を低減するとともに、1画素より小さい単位で各ヘッドの印字タイミングを調整できる印字データ転送方法および印字装置を提供することにある。

発明の開示

15 本発明による印字データ転送方法は、各々複数のドット印字部を有する複数の印字ヘッドをキャリッジ上に搭載してキャリッジを用紙上で往復移動させながら印字を行う印字装置において印字データをコントローラからケーブルを介してキャリッジへ転送する印字データ転送方法であって、前記ケーブルとして、前記
20 複数の印字ヘッド用の印字データを所定の順序で含むシリアル印字データを転送する信号線、このシリアル印字データの各ビットに対応するクロック信号を転送する信号線、前記シリアル印字データに含まれる印字データがどの印字ヘッドに対応するデータであるかを示す信号を転送する信号線、および各ヘッドの駆動信号を転送する信号線を有するケーブルを用い、前記複数のヘッドの複数のドット
25 印字部に対応する単位印字データを転送するためのタイムスロットに相当する1スライスの区間を複数の区間に分割し、この各分割区間をさらに前記印字ヘッドの個数分のサブ分割区間に分割し、各分割区間内の異なるサブ分割区間をそれぞれ前記複数の印字ヘッドに割り当て、各印字ヘッド用の単位印字データを前記複数の分割区間の個数分に分割し、各印字ヘッド用の印字データは、他の印字ヘッド用の印字データとは独立に、1つの前記分割区間内の当該印字ヘッドに割り当

てられた複数のサブ分割区間の任意のサブ分割区間から当該印字ヘッド用の分割された印字データの転送を開始することを特徴とする。

- 本発明によれば、複数の印字ヘッド用の印字データをシリアル印字データに変換してケーブル上に転送するので、ケーブル信号本数を低減できるとともに、
- 5 スライスの間を複数の区間に分割し、この各分割区間をさらに前記印字ヘッドの個数分のサブ分割区間に分割し、各分割区間内の異なるサブ分割区間をそれぞれ前記複数の印字ヘッドに割り当てることにより、各印字ヘッド独立に、それぞれ1画素より小さい印字タイミングの調整を行うことができる。その結果、カラー印字の時の色ずれやヘッド間に起因する罫線ずれを最小限に調整することが
- 10 可能となる。

上記印字装置において、例えば、前記複数の印字ヘッドとして4個の印字ヘッドを用いる場合、前記1スライスの区間を少なくとも4つの分割区間に分割し、この各分割区間をさらに4つのサブ分割区間に分割する。

- 上記本発明の方法を実施する装置として、本発明の印字装置は、各々複数の
- 15 ドット印字部を有する複数の印字ヘッドをキャリッジ上に搭載してキャリッジを用紙上で往復移動させながら印字を行う印字装置において、前記複数の印字ヘッド用の印字データを所定の順序で含むシリアル印字データと、このシリアル印字データの各ビットに対応するクロック信号と、前記シリアル印字データに含まれる印字データがどの印字ヘッドに対応するデータであることを示す信号と、各ヘッド
- 20 の駆動信号とを生成するコントローラと、このコントローラにより生成された前記シリアル印字データおよび各種信号を前記キャリッジへ転送するケーブルと、このケーブルから受けた前記印字データおよび各種信号を前記複数の印字ヘッドへ分配する信号分配手段とを備え、前記コントローラは、前記複数のヘッドの複数のドット印字部に対応する単位印字データを転送するためのタイムス
- 25 ロットに相当する1スライスの区間を複数の区間に分割し、この各分割区間をさらに前記印字ヘッドの個数分のサブ分割区間に分割し、各分割区間内の異なるサブ分割区間をそれぞれ前記複数の印字ヘッドに割り当て、各印字ヘッド用の単位印字データを前記複数の分割区間の個数分に分割し、各印字ヘッド用の印字データを、他の印字ヘッド用の印字データとは独立に、1つの前記分割区間内の当該

印字ヘッドに割り当てられた複数のサブ分割区間のうちの指示されたサブ分割区間から当該印字ヘッド用の分割された印字データの転送を開始することを特徴とする。

- より具体的には、各印字ヘッドは、キャリッジの移動方向とほぼ直角の方向に一
5 配列された複数のドット印字手段を有し、1つの印字ヘッドの前記複数のドット
印字手段のための印字データは、当該印字ヘッドに割り当てられた複数の前記サブ分割区間を用いて転送される。

図面の簡単な説明

- 10 図1は、本発明の実施の形態における印字装置の印字ユニット部回りの外観図である。

図2は、図1の印字装置のエンジンコントローラの制御ブロック図である。

図3は、図1の印字装置におけるヘッド制御部25とキャリッジ12とを接続するケーブル13上の信号の説明図である。

- 15 図4は、図3のヘッド制御部25の内部構成例を示すブロック図である。

図5は、本発明の実施の形態におけるヘッドデータ転送タイミング図である。

図6は、図4に示したヘッドクロック生成部42の構成例を示すブロック図である。

図7は、図6に示したラッチ生成部74の構成例を示すブロック図である。

- 20 図8は、図7のラッチ生成部74の動作を説明するためのタイミング図である。

図9は、図4に示したヘッド駆動信号生成部51の入出力信号を示す説明図である。

- 25 図10は、図9に示したヘッド駆動信号生成部51の信号の関係を示すタイミング図である。

図11は、図4に示したヘッドデータバッファ44の構成例を示すブロック図である。

図12は、図4に示したヘッドデータバッファ44の動作のタイミング図である。

図13は、図11に示したアドレス生成カウンタ123の構成例を示すブロック図である。

図14は、図3のキャリッジ12に搭載されたデータセクタ91の入出力信号を示す説明図である。

5 図15は、本発明の実施の形態におけるインクジェットヘッドの構成例を示すブロック図である。

図16は、本実施の形態における1/4画素単位の印字タイミングの調整を説明するための説明図である。

10 図17は、従来のエンジンコントローラとキャリッジの第1の接続例の説明図である。

図18は、従来のエンジンコントローラとキャリッジの第2の接続例の説明図である。

図19は、図18の従来例におけるヘッド制御タイミング図である。

15 図20は、ヘッド駆動部をキャリッジ側に配置した本発明の他の実施の形態における印字装置の構成を示すブロック図である。

図21は、図20に示したヘッド駆動部の構成例を示すブロック図である。

図22は、図20の実施の形態に対応するヘッド制御部の構成例を示すブロック図である。

20 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明による印字装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。ここでは、インクジェット印字装置を例として説明する。

25 図1は、本実施の形態における印字装置の印字ユニット部回りの外観を示す。キャリッジ12には、カラー4個（Y、M、C、K）の印字ヘッドが搭載されている。キャリッジ12は、キャリッジ支持レール11に沿って、用紙14の送り方向（X）と直角の方向（Y）に往復移動される。各ヘッドはほぼX方向に沿って配列された128個の印字ノズル（ドット印字部）を有し、これらノズルに対応したレジスタ（128ビットシフトレジスタ）が搭載されている。ヘッドへの電力および各種信号は、可動のケーブル（FFC:Flexible Flat Cable）13を

介してエンジンコントローラから転送される。キャリッジ12は、用紙14上を左右に移動しながら印字を行う。キャリッジ走査方向（Y方向）に延びた帯状の1バンドを印字するごとに、用紙搬送ローラ15により用紙をX方向に所定量移動させる。その繰り返しにより、用紙1枚に画像全体が印字される。

5 エンジンコントローラの制御ブロックを図2に示す。

図2を参照しながら、画像データの入力から印字ヘッドへのデータ転送までを説明する。まず、外部インターフェイス20を介して、画像入力制御部22が画像データの入力を受け付ける。直ちに、画像入力制御部22は、MPU21に対しDMAリクエスト（REQ1）を発行する。MPU21は、それに応じて画像データを画像メモリ24にDMA転送すると同時に、DMAアクノリッジ（ACK1）を画像入力制御部22に出力する。また、MPU21は、印字を開始するために、画像データをヘッド制御部25に転送する。ヘッド制御部25は、キャリッジの移動に同期して入力されるリニアスケール信号のカウント値に応じて、印字データをヘッドに転送すると同時に、印字パルスをヘッドに与えることにより印字を行う。

ヘッド制御部25内の画像データがなくなれば、ヘッド制御部25は、画像データの要求をMPU21に対して行う（REQ2）。MPU21は、それに従い、画像メモリ24内の画像データをヘッド制御部25にDMA転送するとともに、DMAアクノリッジ（ACK2）をヘッド制御部25に対して出力する。その繰り返しにより、画像データが印字ヘッドに送られ、印字が行われる。

MPU21は、駆動制御部23を介して、搬送モータ27およびキャリッジモータ28を制御する。MPU21は操作パネル29との間でも、入力データの受付、表示データの出力、等を行う。

以上のMPU21の動作は、ROM等のプログラムメモリ26に格納されたプログラムにより規定されている。

図3は、ヘッド制御部25から出力された信号をキャリッジ12に接続するケーブル13上の信号を示す。ケーブル13上の信号は、複数の印字ヘッド用の印字データHDDATA、データ転送用クロックHDCLK、ラッチクロックHDLTCLK、ヘッド選択信号HDSEL0、HDSEL1、およびヘッド駆

動信号HDDRIVE 1, HDDRIVE 2, HDDRIVE 3,
HDDRIVE 4である。これを図18の従来例と比べると、外見上は、
HDDATAの信号線が4本から1本に削減されるとともに、HDSELの2本
が追加されていることが分かる。また、後述するように、本発明の特徴的な制御
5 により、各ヘッドの印字タイミングを水平1画素よりも小さい単位で調整できる
ようになり、カラー印字時の色ずれやヘッド間に起因する罫線ずれを最小限に調
整することができる。

次に、図4に、図3のヘッド制御部25の内部構成例を示す。また、図5に、
本発明の実施の形態におけるヘッドデータ転送タイミング図を示す。以下、必要
10 な箇所でのこの図を参照する。

図4に示したヘッド制御部25は、リニアスケール制御部41、ヘッドクロッ
ク生成部42、印字タイミング生成部43、ヘッドデータバッファ44、および
ヘッド駆動信号生成部51を有する。

リニアスケール制御部41は、相互に90°位相のずれたリニアスケール信号
15 (LA, LB)を基準にし、水平1スライスの区間を4分割した2ビットの信号
を発生し、さらに4分割回路45により各分割区間をさらに4分割した信号(2
進数で00, 01, 10, 11)を生成する。これを本実施の形態ではヘッド選
択信号と呼び、HDSEL[1..0]と表す。ここに[1..0]は、その信号が
ビット0からビット1までを含む2ビットの信号であることを示す。4分割回路
20 45は、内部にタイマーを有し、1分割区間をさらに4つのサブ分割区間に分割
する。結局、本実施の形態では、水平1スライスの区間を16分割することにな
る。また、各ヘッドのキャリッジ走査方向における印字開始位置および終了位置
を算出するために、16ビットのリニアスケール信号カウント値(LinCNT[
15..0])を出力する。これはヘッドクロック生成部42に入力される。

以下、図4に示したヘッドクロック生成部42、印字タイミング生成部43、
ヘッド駆動信号生成部51、およびヘッドデータバッファ44の各ブロックの詳
細について順次説明する。

ヘッドクロック生成部42の詳細を図6に示す。ヘッドクロック生成部42
は、MPU21から入力された各ヘッドの印字開始位置、印字終了位置(1/4

画素単位に設定可能)に従い、これらをウインドウコンパレータ71で
LinCNTと対比することにより各ヘッドの印字領域(期間)を示すウインド
ウ信号WindK、WindC、WindM、WindYを出力する。図5のタ
イミング図では、各ウインドウ信号がHighの期間が当該ヘッドの印字領域と一
5 なる。また、クロック生成部42は、ヘッド選択信号HDSEL0,1の変化毎
に、デコーダ72で選択制御信号SELK、SELC、SELM、SELYを生成する。同様に、HDSEL0,1の変化毎に、クロック生成部73で32個の
クロックパルスを出力するよう構成されている。これらの信号を基に、図6右上
部に示す論理回路により、データ転送クロックHDCCLKを生成する。また、
10 ラッチ生成部74は、HDSELに基づいて選択されたHeadCLK(すなわ
ちHCLK)が128パルスに達する毎にHDLTCLKを出力するよう構成さ
れている。

図7に、図6内のラッチ生成部74の構成例を示す。ラッチ生成部74は、各
ヘッドについて7ビットカウンタ、DフリップフロップおよびANDゲートの組
15 と、全ANDゲートに共通の1つのORゲートからなり、各ヘッド用のHCLK
が128個出力される度にラッチクロックLTCLKを出力する。この動作は、
図8の波形図に示すとおりである。

図4に示した印字タイミング生成部43は、ラッチクロックHDLTCLKを
ヘッド選択信号HDSELで選択することによりヒートトリガ信号
20 HeatTrig0~3を出力する。これらの信号をトリガとし、ヘッド駆動信
号生成部51がヘッド駆動信号HDDRIVE1~4を生成する。図9に示すよ
うに、ヘッド駆動信号生成部51は、それぞれのヘッド用にHDDRIVE信号
として、3ビットのBLOCKENB信号および1ビットのHeat信号を生成
する。これらの各信号の関係を図10のタイミング図に示す。BLOCKENB
25 は、1つのヘッドにおける128ノズルを8個のブロックに分割して順次駆動す
るための信号である。

図4に示したヘッドデータバッファ44は、ヘッド選択信号HDSELで選択
されたヘッドデータHDDATAをヘッド転送クロックHDCCLKに同期して出
力するよう構成されている。本実施の形態では、1回の選択で32個の

HDCCLKが出力される。つまり32ビット分のデータが出力されることになる。よって、4回の選択で128ビット（1ヘッド分）のデータを出力することになる。図5の最下部に示すヘッドデータHDDT（HDDATA）を示す信号の数字は、印字ノズルの番号に対応する。各ヘッドの128個のノズル用の128ビットの印字データは、1～32, 33～64, 65～96, 97～128の4つに分割され、当該ヘッドに割り当てられた4つのサブ分割区間を利用して転送される。

図11に、図4に示したヘッドデータバッファ44の構成例を示す。これは、デュアルポートメモリ121、16ビットパラレル・シリアル変換器122、アドレス生成カウンタ123、4ビットカウンタ124およびDMAリクエスト発行部125からなる。デュアルポートメモリ121は、この例では、非同期16ビット256ワードの構成である。MPUにより予めDMAリクエスト発行部125にDMAリクエストの開始タイミングを設定しておくことにより、任意のキャリッジ位置で画像データの要求（REQ2）を発生する。MPUは、この信号に同期して1スライス分のデータをこのメモリ121に書き込む。また、HDCCLKに同期して、アドレス生成カウンタ123からのアドレス位置にあるデータは、16ビットのOUTDATAとして読み出され、これがパラレル・シリアル変換器122を介してシリアルヘッドデータHDDATAとして出力される。この様子を、図12の、ヘッドデータバッファ44の動作のタイミング図に示す。図から分かるように、HDDATAは、HDCCLKの出力毎に1ビットずつデータを出力する。また、HDCCLKが16回出力される毎に、4ビットカウンタ124からリプルキャリ（RC）が発生し、これに応じて、アドレス生成カウンタ123のOUTADRSへの出力が更新される。

図13に、図11に示したアドレス生成カウンタ123の構成例を示す。この回路は、HDSEL信号に応じて、ヘッド毎にアドレスを生成する4個の8ビットカウンタ、これらのカウンタを選択的に能動化するデコーダ、およびいずれかのカウンタの出力を選択してアドレスADRとして出力するマルチプレクサからなる。ここでは、各ヘッドデータのアドレス範囲を決めるために、カウント単位と初期アドレスを設定できるようになっている。

図3のヘッド制御部25から出力された信号は、ケーブル13を経由しキャリッジ12に入力される。キャリッジ12には、図14に示すような、簡単なデータセクタ(2 to 4セクタ×3)91が搭載されており、これにより各ヘッドのシフトレジスタ(後述する図15の81)にデータが送られる。

- 5 図15に、インクジェットヘッド80の構成例を示す。このヘッド80は、128ビットのシフトレジスタ81、128ビットのラッチ82、ヒータ駆動部83、およびヒータSeg1~128からなる。シフトレジスタ81には、HDC LKに従って、ヘッドデータHDDATAが直列に順次取り込まれ、128ビット分取り込まれた時点でHDLTCLK信号によりその128ビットデータがラッチ82へ移される。このデータと、BLOCKENBとの論理積に応じて、Heat信号のタイミングで各ヒータが駆動される。
- 10

- 本実施の形態により、1画素の1/4単位での印字タイミングの調整が可能なことを図16により説明する。図16の上部は、印字画像の画素の配置を示し、下部は、図5に示したと同様のHDSEL信号とヘッドデータHDDT(HDDATA)との関係を示している。但し、ヘッドデータHDDTとして4つの異なる印字タイミング(位相φ1~4)を示す。上記説明により分かるように、本実施の形態では、水平1スライスの期間に各色毎について128ビットのデータを転送する。その際、1スライスの期間を4分割して、その1分割期間をさらに4つのサブ分割区間に分割して各色32ビットの転送期間を設けている。
- 15
- 20 一方、各ウインドウ信号Windは、1画素の1/4単位にその立ち上がりタイミングを設定できる。これに合わせて、1つの色のデータ(図16ではK)の転送は、4つの異なる印字タイミング(位相φ1~4)のいずれからでも開始できる。かつ、1つの色のデータの印字タイミングは、他の色のデータの印字タイミングとは独立に設定できる。

- 25 以上の実施の形態では、印字ノズルが128個あるヘッドについて述べたが、これにに限ることはない。例えば、160ノズルでは、HDSELの1回の選択で40ビット転送し、4回で1ヘッド分のデータを転送すればよい。よって、上記実施の形態から容易に回路を構成することができる。それ以外の印字ヘッドでも同様である。

また、上記実施の形態では、ヘッドデータ（HDDT）は、シリアル1本の信号線で構成したが、HCLKの周波数を抑えるためにパラレル信号（2～4ビット程度）にしてもよい。

図9に示したヘッド駆動信号生成部51は比較的大きい回路であるため上記実施の形態ではヘッド制御部25側に配置した（図4参照）が、図20に示すように印字タイミング生成部43とともにヘッド駆動部47として、キャリッジ12側に配置してもよい。それによって、さらにケーブルの信号線数を低減することが可能となる。

図21は、ヘッド駆動部47の内部構成を示す。ヘッド駆動部47は、図4の場合と同様、印字タイミング生成部43とヘッド駆動信号生成部51からなる。但し、この例では、ヘッド駆動信号生成部51は、ヘッドを駆動するパルス信号（図10のHeat信号）のパルス幅をMPUからの指示に基づいて制御する機能を有する。そのために、MPUとの間でのシリアル通信の送受信端子（Tx D, Rx D）を有する。また、これに対応して、ヘッド制御部25には図22に示すように、MPUのシステムバスと接続されたシリアル通信部46を有する。このシリアル通信部46の送受信端子（Tx D, Rx D）を介して上記ヘッド駆動信号生成部51との通信が行われる。

図20のケーブル13と図3のケーブル13とを比較すれば分かるように、図20の構成によりケーブル13の信号線数がさらに低減される。この構成は、キャリッジ12にヘッド駆動部47を搭載できる余裕のある場合に適用して好適である。

本発明によれば、エンジンコントローラと印字ヘッドを搭載するキャリッジと間のケーブルの信号線の本数を少なくすることができ、なおかつ、キャリッジに搭載する論理回路も、システムクロック等を必要としない論理ゲートだけで構成でき、放射ノイズ等の対策も少なくすることができる。

産業上の利用可能性

本発明は、プリンタ、プロッタなどの印字装置の開発研究および製造に利用できる。

請 求 の 範 囲

1、 各々複数のドット印字部を有する複数の印字ヘッドをキャリッジ上に搭載してキャリッジを用紙上で往復移動させながら印字を行う印字装置において印字データ
5 データをコントローラからケーブルを介してキャリッジへ転送する印字データ転送方法であって、

前記ケーブルとして、少なくとも、前記複数の印字ヘッド用の印字データを所定の順序で含むシリアル印字データを転送する信号線、このシリアル印字データの各ビットに対応するクロック信号を転送する信号線、前記シリアル印字データ
10 に含まれる印字データがどの印字ヘッドに対応するデータであることを示す信号を転送する信号線を有するケーブルを用い、

前記複数のヘッドの複数のドット印字部に対応する単位印字データを転送するためのタイムスロットに相当する1スライスの区間を複数の区間に分割し、この各分割区間をさらに前記印字ヘッドの個数分のサブ分割区間に分割し、

15 各分割区間内の異なるサブ分割区間をそれぞれ前記複数の印字ヘッドに割り当て、

各印字ヘッド用の単位印字データを前記複数の分割区間の個数分に分割し、

各印字ヘッド用の印字データは、他の印字ヘッド用の印字データとは独立に、1つの前記分割区間内の当該印字ヘッドに割り当てられた複数のサブ分割区間の
20 任意のサブ分割区間から当該印字ヘッド用の分割された印字データの転送を開始することを特徴とする印字データ転送方法。

2、 前記複数の印字ヘッドとして4個の印字ヘッドを用い、前記1スライスの区間を少なくとも4つの分割区間に分割し、この各分割区間をさらに4つのサブ
25 分割区間に分割したことを特徴とする請求項1記載の印字データ転送方法。

3、 各ヘッドの駆動信号を前記コントローラ側で生成し、前記ケーブルはさらに当該各ヘッドの駆動信号を転送する信号線を含むことを特徴とする請求項1記載の印字データ転送方法。

4、 各ヘッドの駆動信号を前記キャリッジ側で生成し、前記ケーブルはさらに前記各ヘッドの駆動信号のパルス幅を制御するためのシリアルデータ転送用信号線を含むことを特徴とする請求項1記載の印字データ転送方法。

5 5、 各々複数のドット印字部を有する複数の印字ヘッドをキャリッジ上に搭載してキャリッジを用紙上で往復移動させながら印字を行う印字装置において、

前記複数の印字ヘッド用の印字データを所定の順序で含むシリアル印字データと、このシリアル印字データの各ビットに対応するクロック信号と、前記シリアル印字データに含まれる印字データがどの印字ヘッドに対応するデータであるかを示す信号と、各ヘッドの駆動信号とを生成するコントローラと、

このコントローラにより生成された前記シリアル印字データおよび各種信号を前記キャリッジへ転送するケーブルと、

前記キャリッジ上に設けられた、前記ケーブルから受けた前記印字データおよび各種信号を前記複数の印字ヘッドへ分配する信号分配手段とを備え、

15 前記コントローラは、前記複数のヘッドの複数のドット印字部に対応する単位印字データを転送するためのタイムスロットに相当する1スライスの区間を複数の区間に分割し、この各分割区間をさらに前記印字ヘッドの個数分のサブ分割区間に分割し、各分割区間内の異なるサブ分割区間をそれぞれ前記複数の印字ヘッドに割り当て、各印字ヘッド用の単位印字データを前記複数の分割区間の個数分に分割し、各印字ヘッド用の印字データを、他の印字ヘッド用の印字データとは
20 独立に、1つの前記分割区間内の当該印字ヘッドに割り当てられた複数のサブ分割区間のうちの指示されたサブ分割区間から当該印字ヘッド用の分割された印字データの転送を開始することを特徴とする印字装置。

25 6、 前記複数の印字ヘッドとして4個の印字ヘッドを用い、前記1スライスの区間を少なくとも4つの分割区間に分割し、この各分割区間をさらに4つのサブ分割区間に分割したことを特徴とする請求項5記載の印字装置。

7、 各印字ヘッドは、キャリッジの移動方向とほぼ直角の方向に配列された複

数のドット印字手段を有し、 1つの印字ヘッドの前記複数のドット印字手段のための印字データは、当該印字ヘッドに割り当てられた複数の前記サブ分割区間を用いて転送されることを特徴とする請求項5記載の印字装置。

- 5 8、 各々複数のドット印字部を有する複数の印字ヘッドをキャリッジ上に搭載してキャリッジを用紙上で往復移動させながら印字を行う印字装置において、

前記複数の印字ヘッド用の印字データを所定の順序で含むシリアル印字データと、このシリアル印字データの各ビットに対応するクロック信号と、前記シリアル印字データに含まれる印字データがどの印字ヘッドに対応するデータであるかを示す信号とを生成するコントローラと、

- 10 このコントローラにより生成された前記シリアル印字データおよび各種信号を前記キャリッジへ転送するケーブルと、

前記キャリッジ上に設けられた、前記ケーブルから受けた前記印字データおよび各種信号を前記複数の印字ヘッドへ分配する信号分配手段と、前記各ヘッドの駆動信号を生成する駆動信号生成手段とを備え、

- 15 前記コントローラは、前記複数のヘッドの複数のドット印字部に対応する単位印字データを転送するためのタイムスロットに相当する1スライスの区間を複数の区間に分割し、この各分割区間をさらに前記印字ヘッドの個数分のサブ分割区間に分割し、各分割区間内の異なるサブ分割区間をそれぞれ前記複数の印字ヘッドに割り当て、各印字ヘッド用の単位印字データを前記複数の分割区間の個数分に分割し、各印字ヘッド用の印字データを、他の印字ヘッド用の印字データとは独立に、1つの前記分割区間内の当該印字ヘッドに割り当てられた複数のサブ分割区間のうちの指示されたサブ分割区間から当該印字ヘッド用の分割された印字データの転送を開始することを特徴とする印字装置。

25

9、 前記複数の印字ヘッドとして4個の印字ヘッドを用い、前記1スライスの区間を少なくとも4つの分割区間に分割し、この各分割区間をさらに4つのサブ分割区間に分割したことを特徴とする請求項8記載の印字装置。

10、 各印字ヘッドは、キャリッジの移動方向とほぼ直角の方向に配列された複数のドット印字手段を有し、

1つの印字ヘッドの前記複数のドット印字手段のための印字データは、当該印字ヘッドに割り当てられた複数の前記サブ分割区間を用いて転送されることを特

5 徴とする請求項8記載の印字装置。

11、 前記駆動信号生成手段は、前記各ヘッドの駆動信号のパルス幅を調整する手段を有し、前記ケーブルはさらに前記各ヘッドの駆動信号のパルス幅を制御するためのシリアルデータ転送用信号線を含むことを特徴とする請求項8記載の

10 印字装置。

1/22

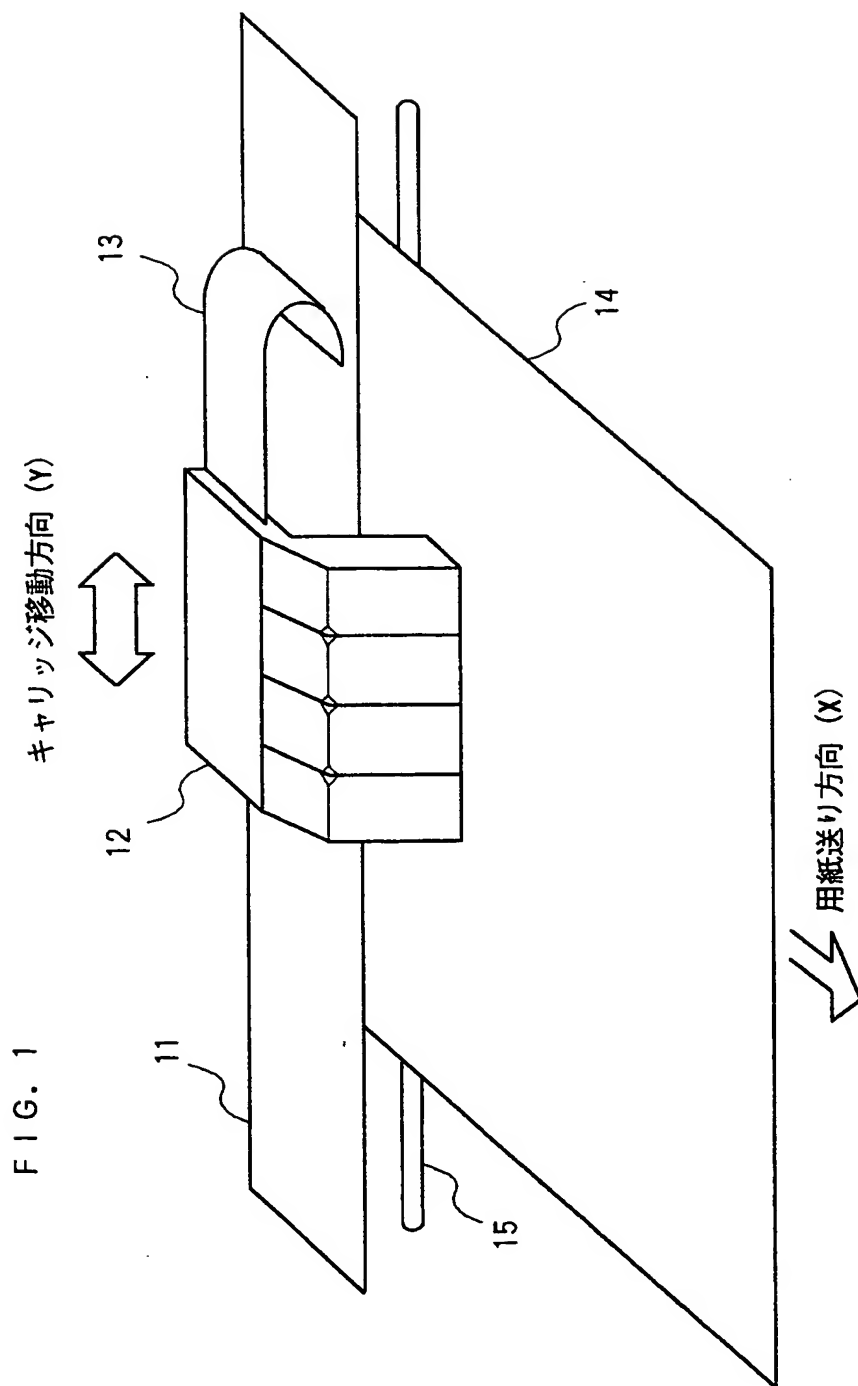
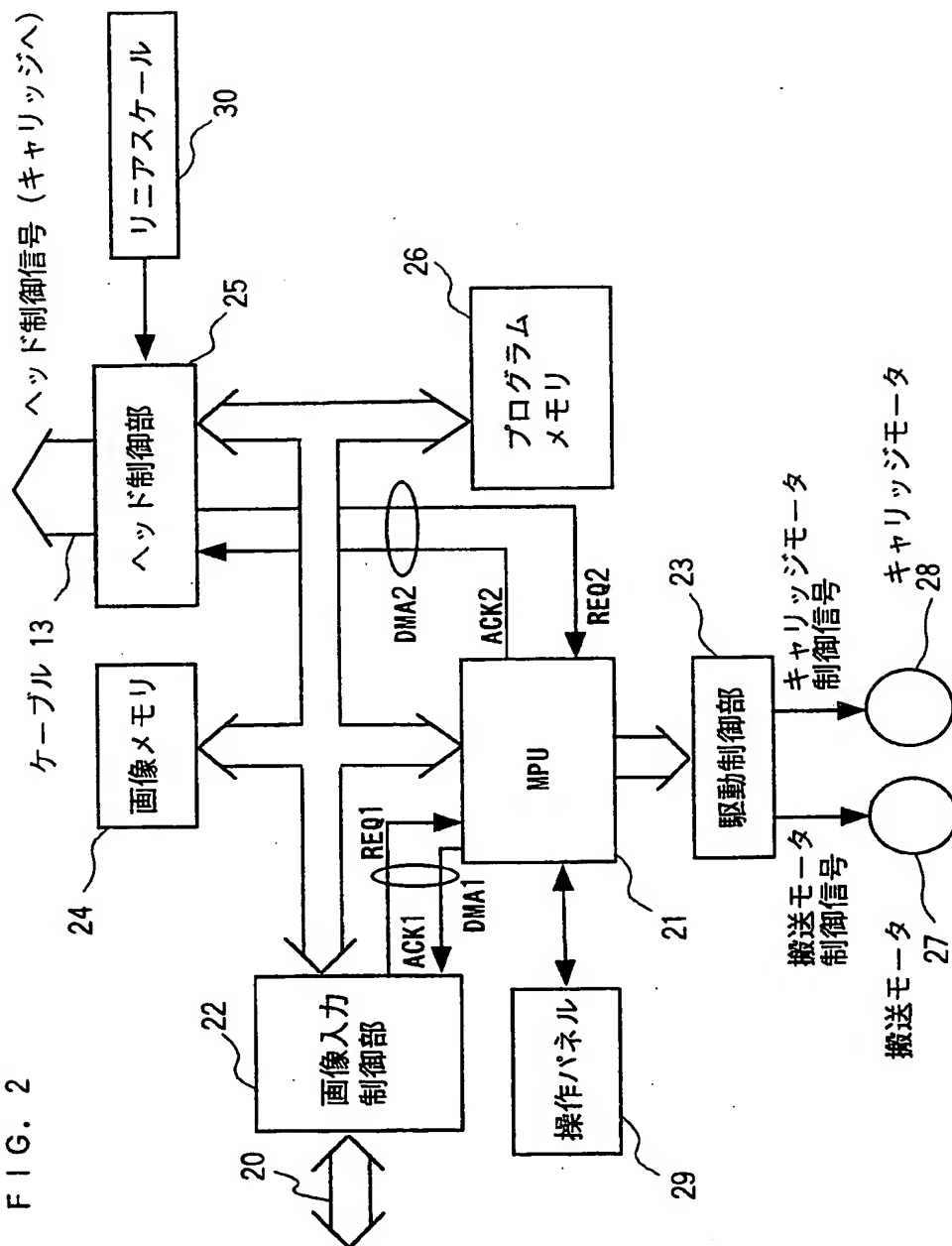
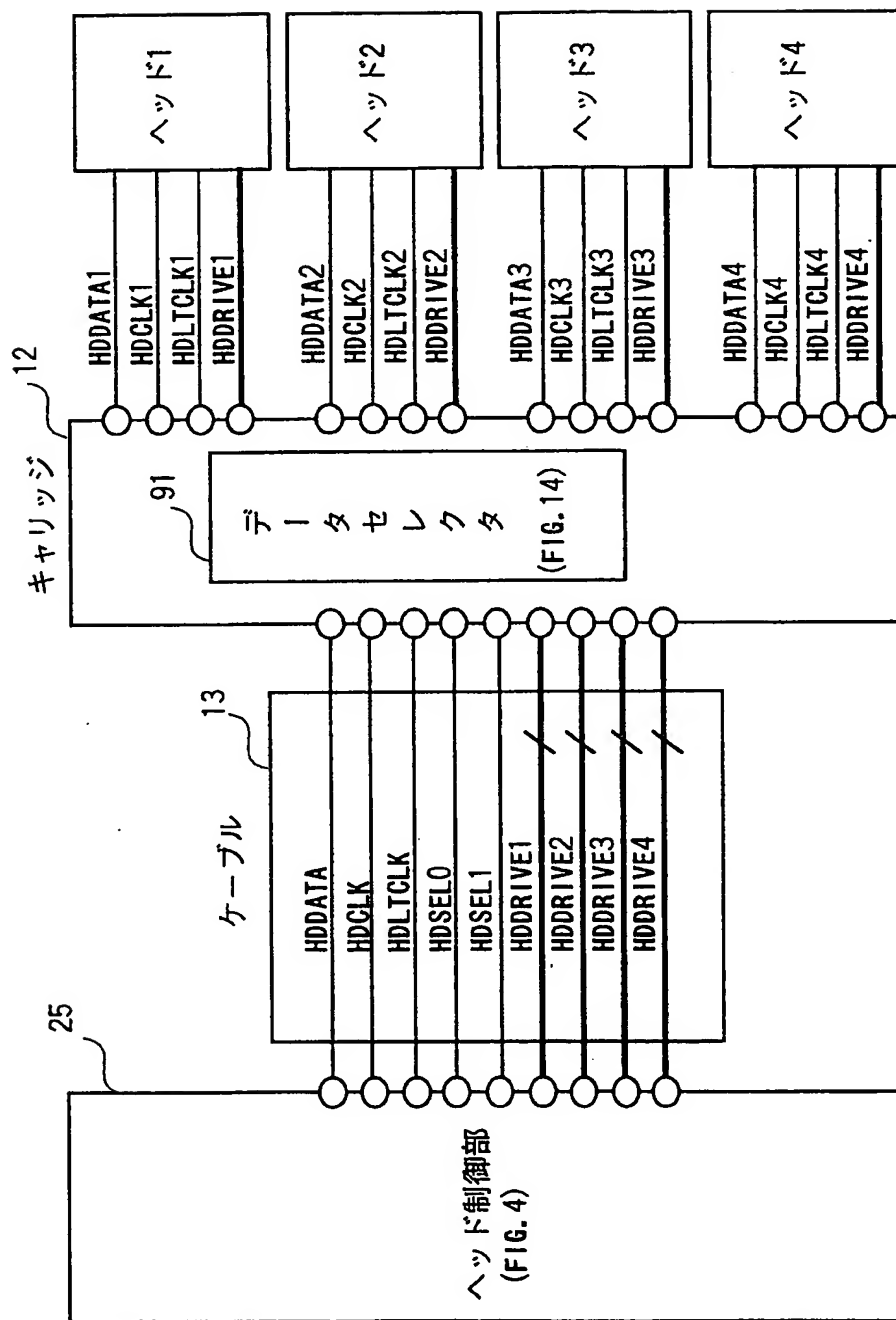


FIG. 2



3/22

FIG. 3



4/22

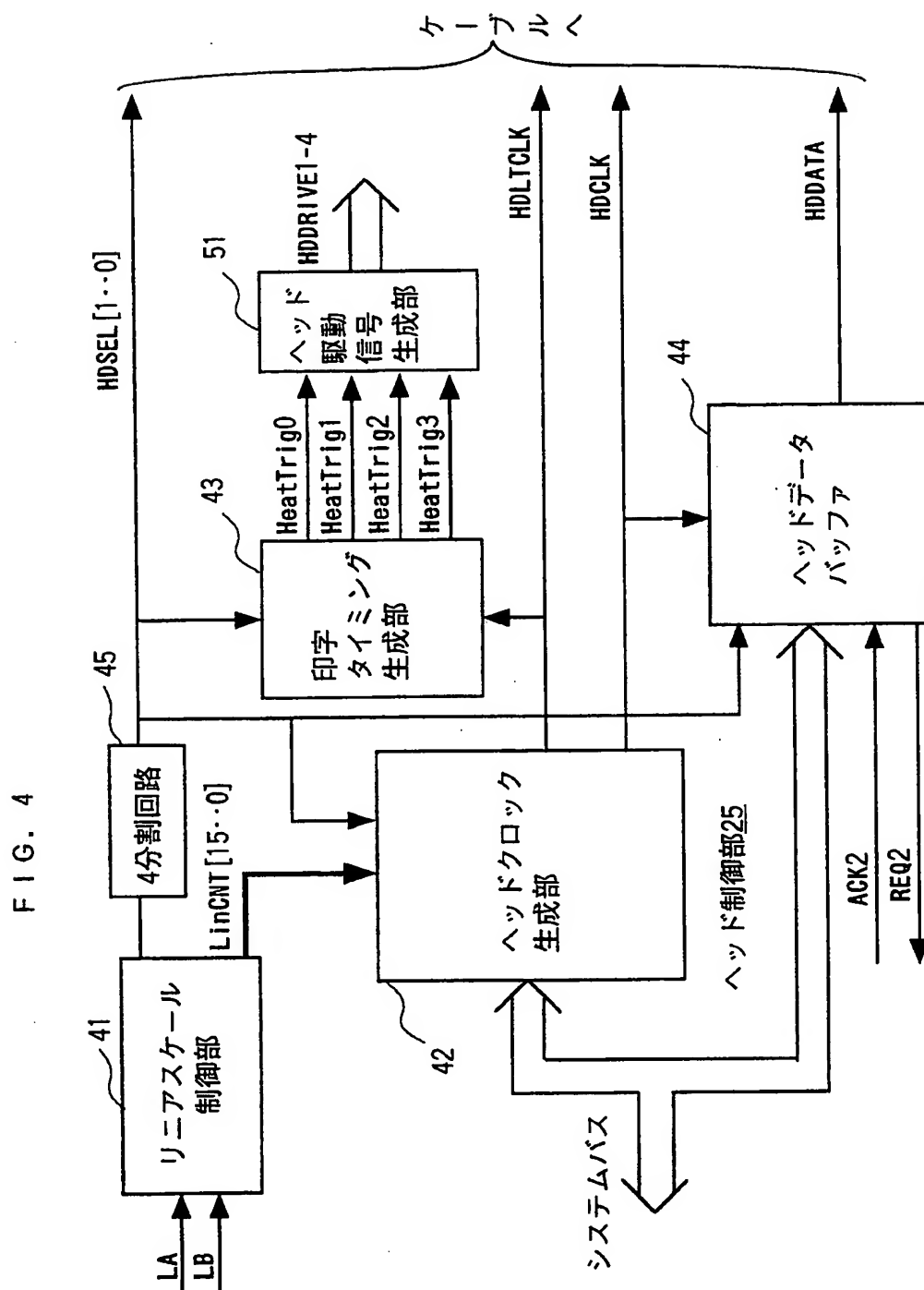
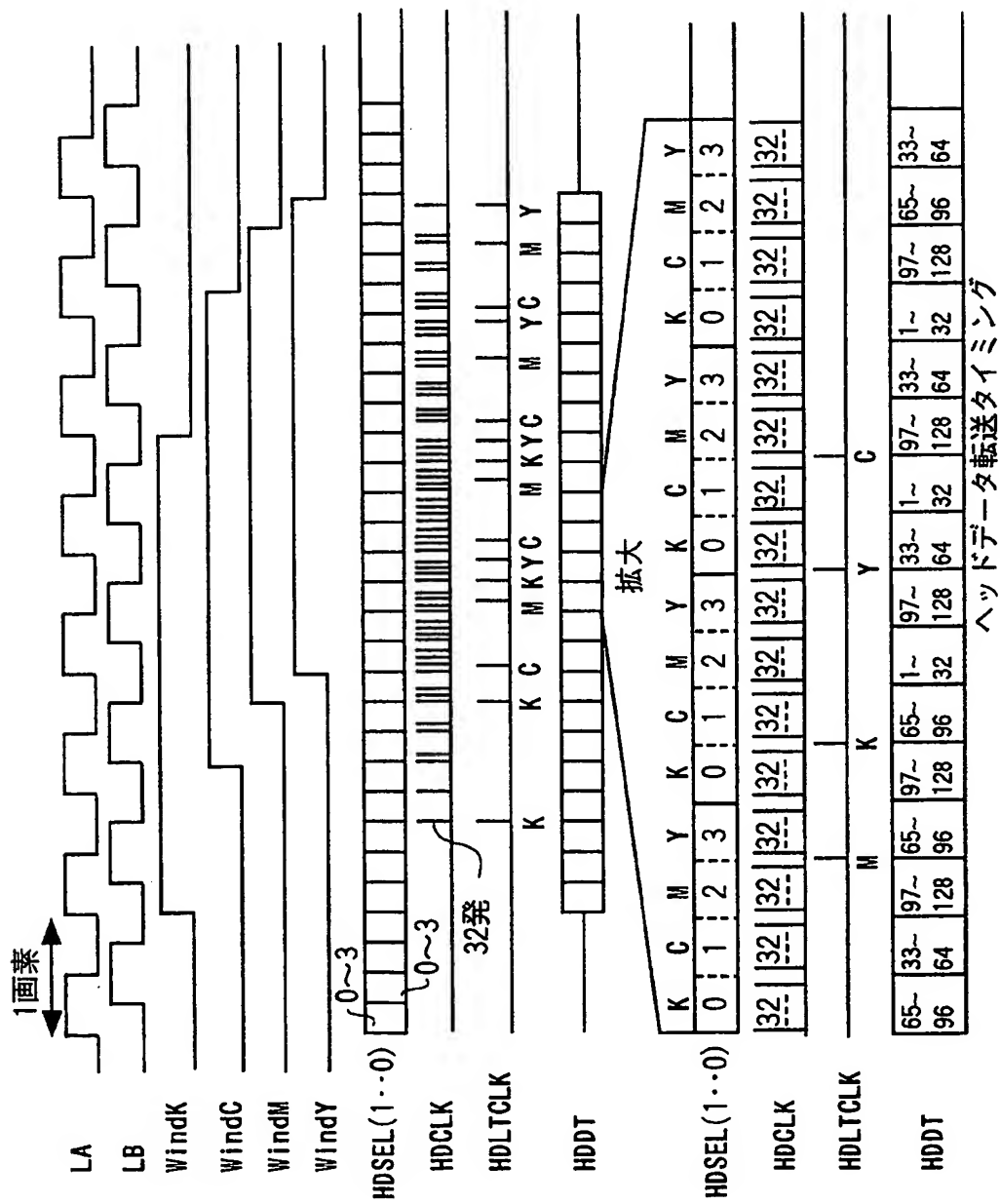
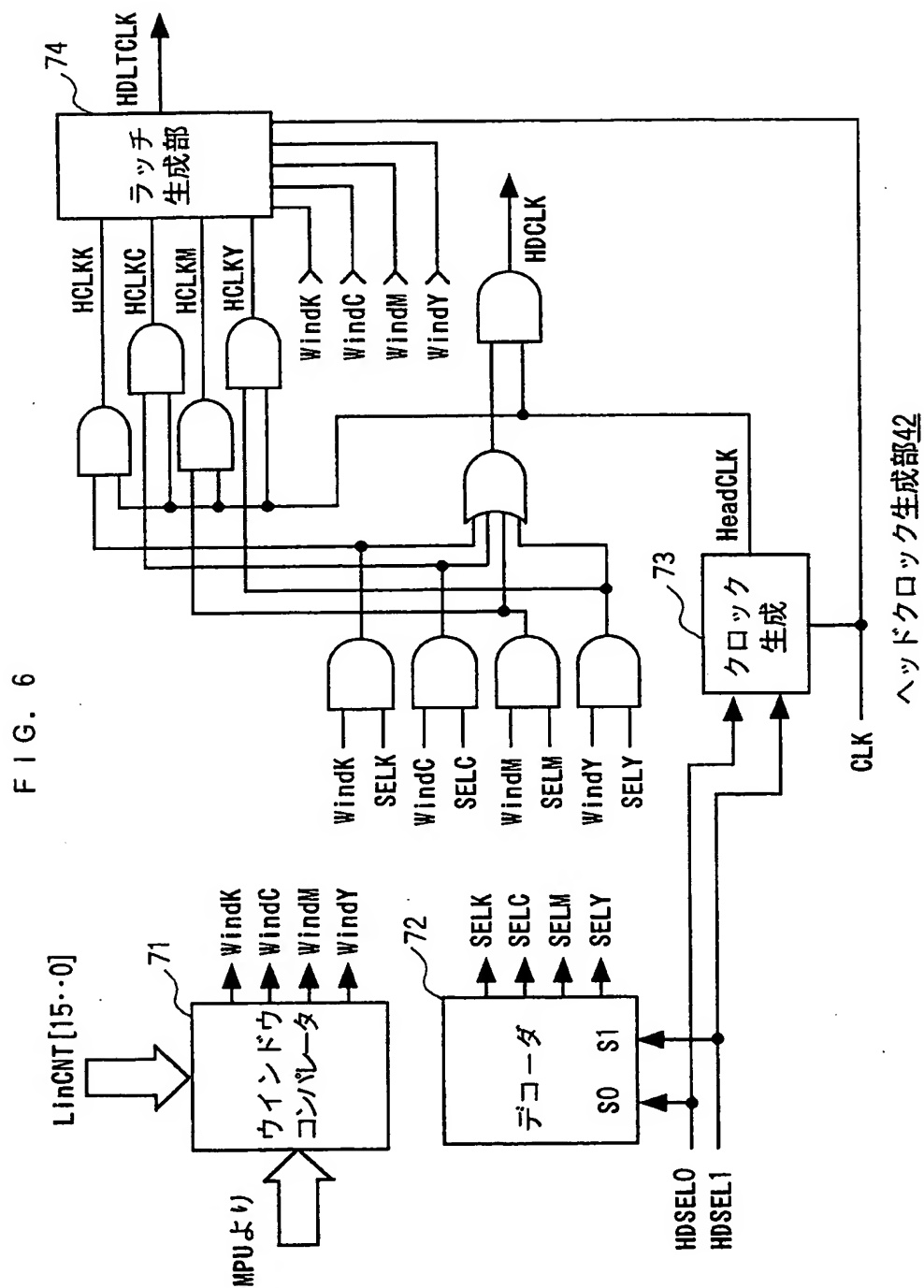


FIG. 5



6/22



7/22

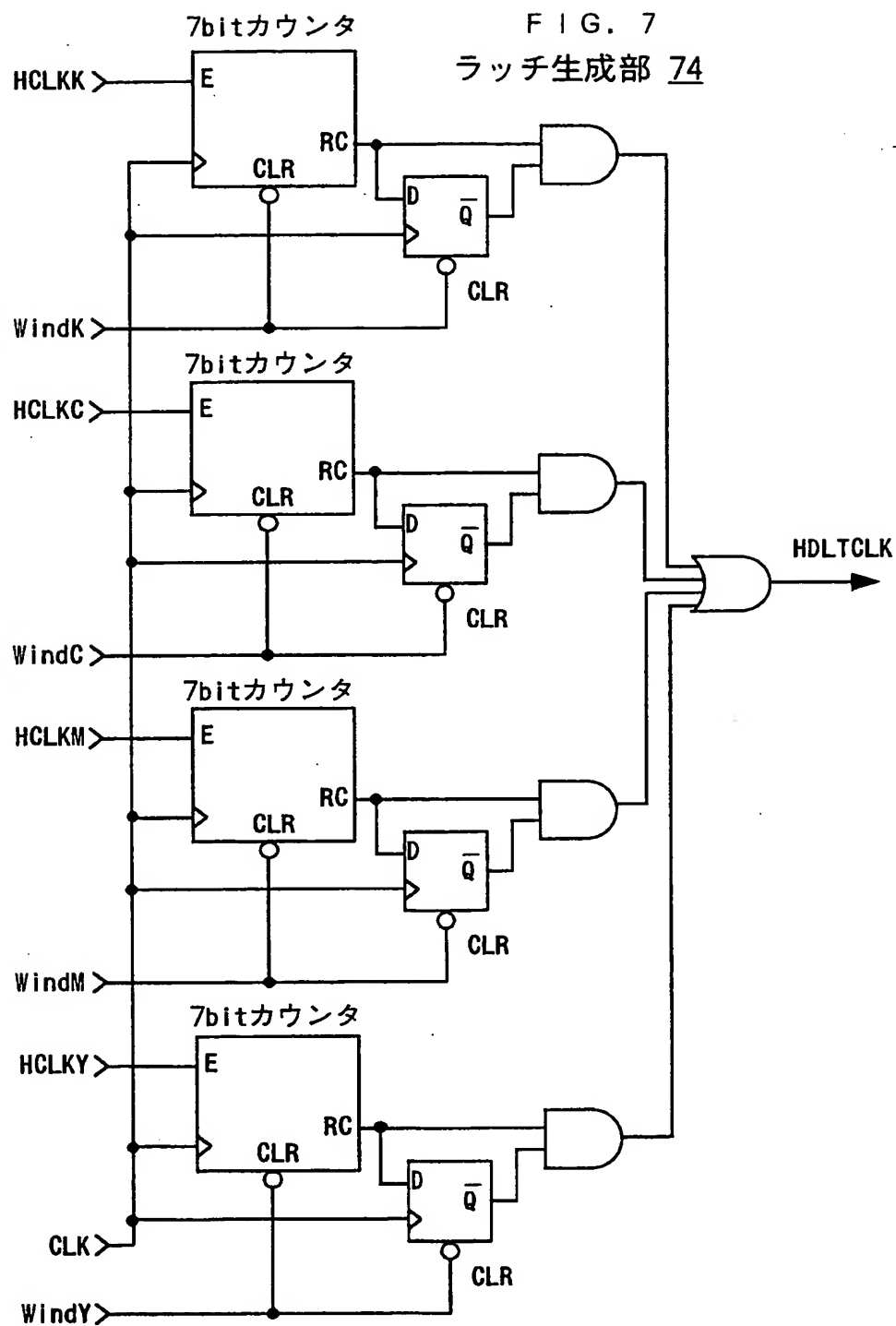
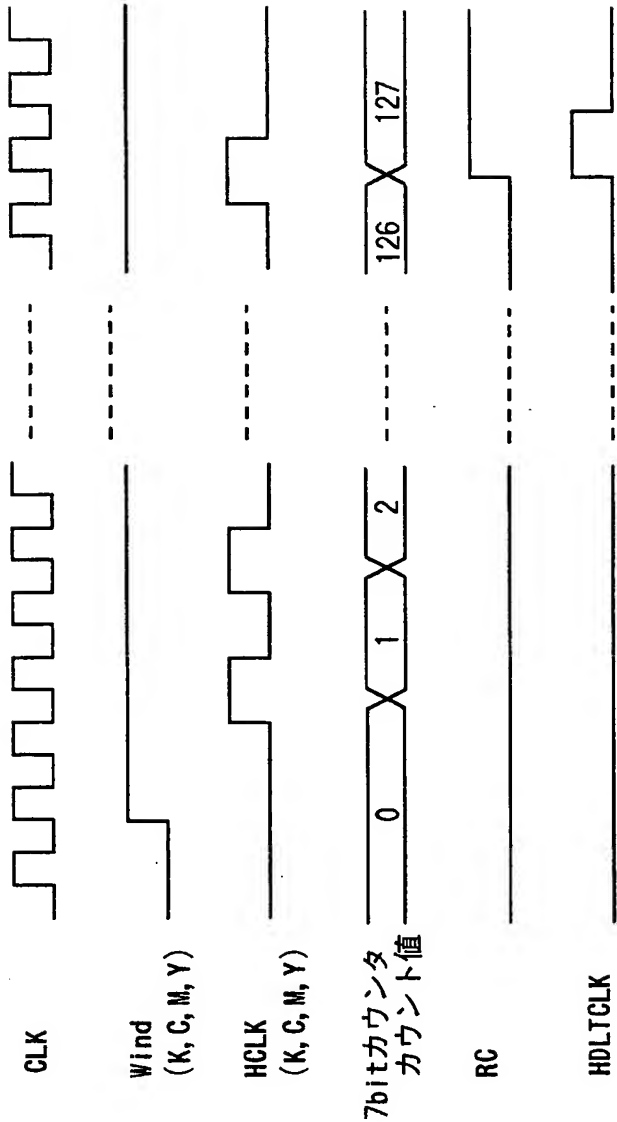
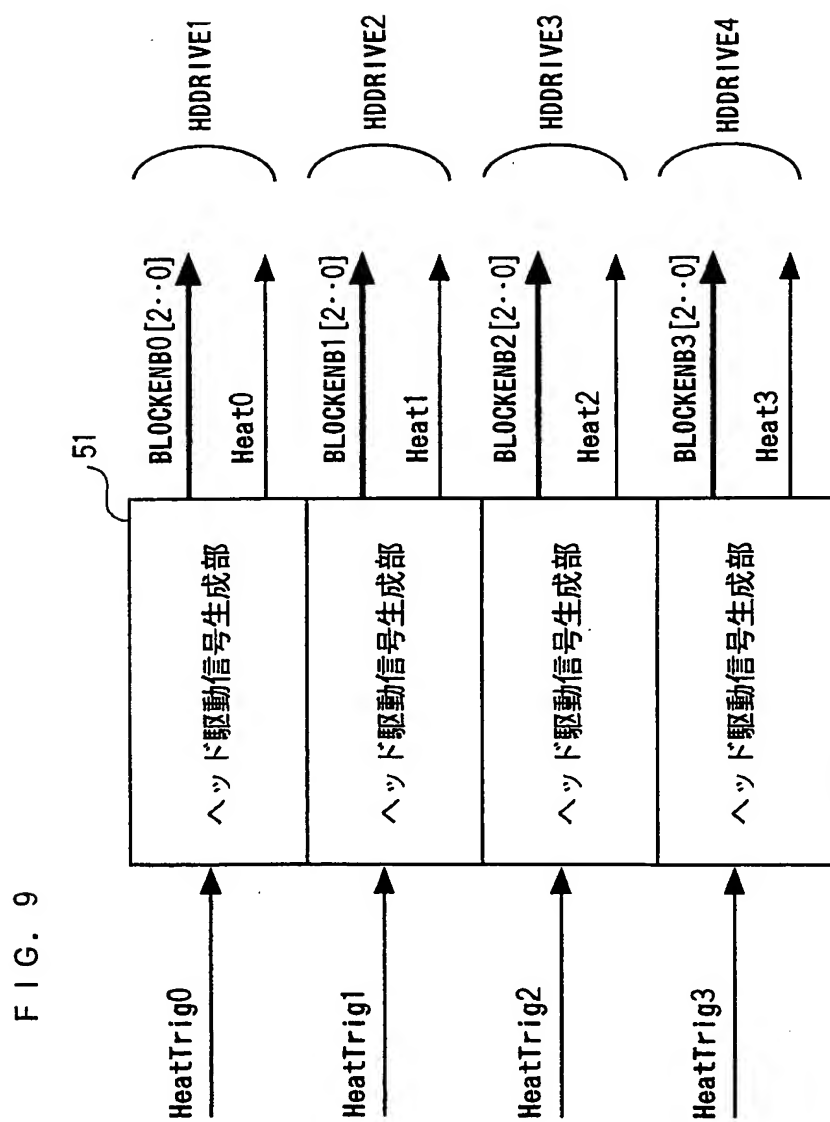
FIG. 7
ラッチ生成部 74

FIG. 8



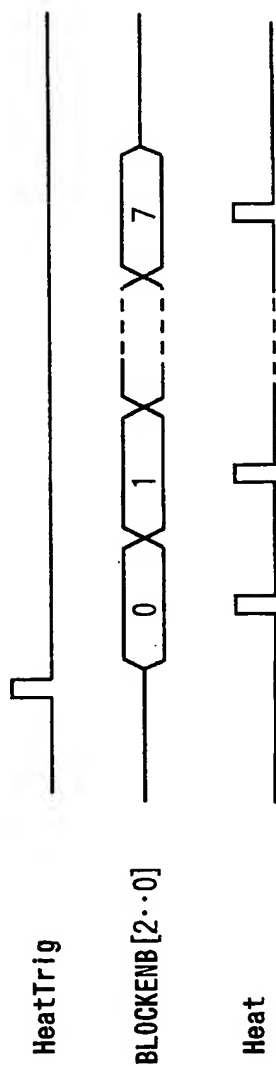
ラッチ生成タイミング

9/22



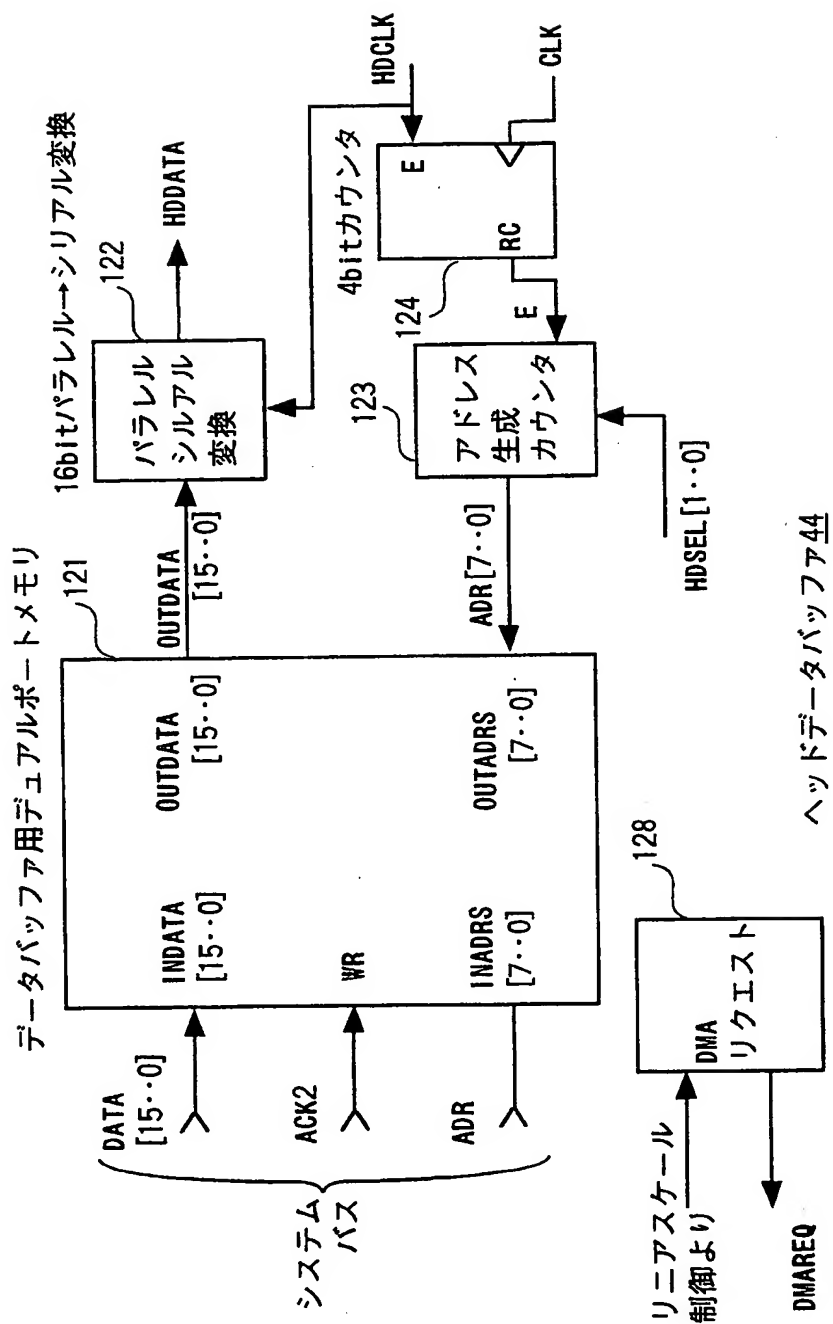
10/22

FIG. 10



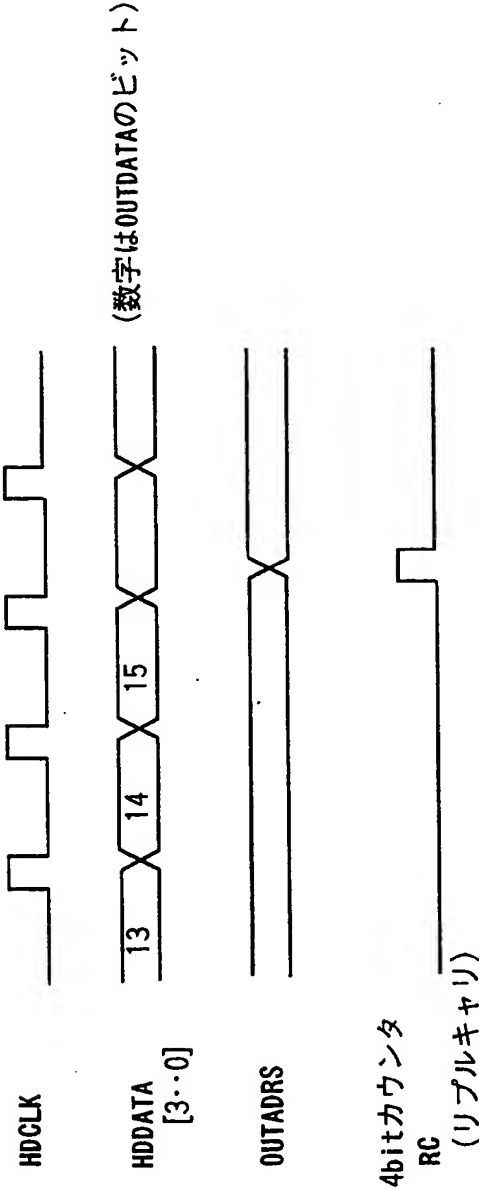
11/22

FIG. 11



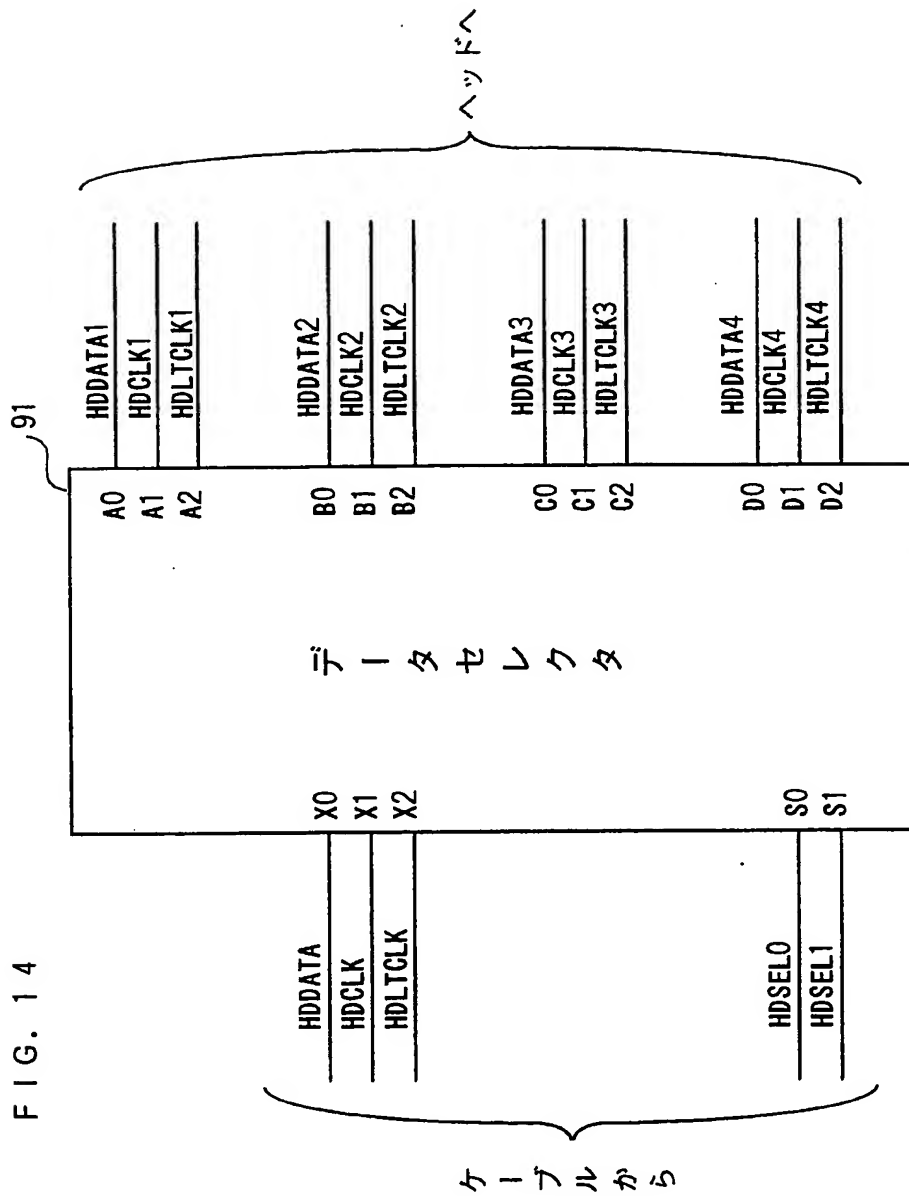
12/22

FIG. 12



ヘッドデーターバッファのタイミング

14/22



15/22

FIG. 15

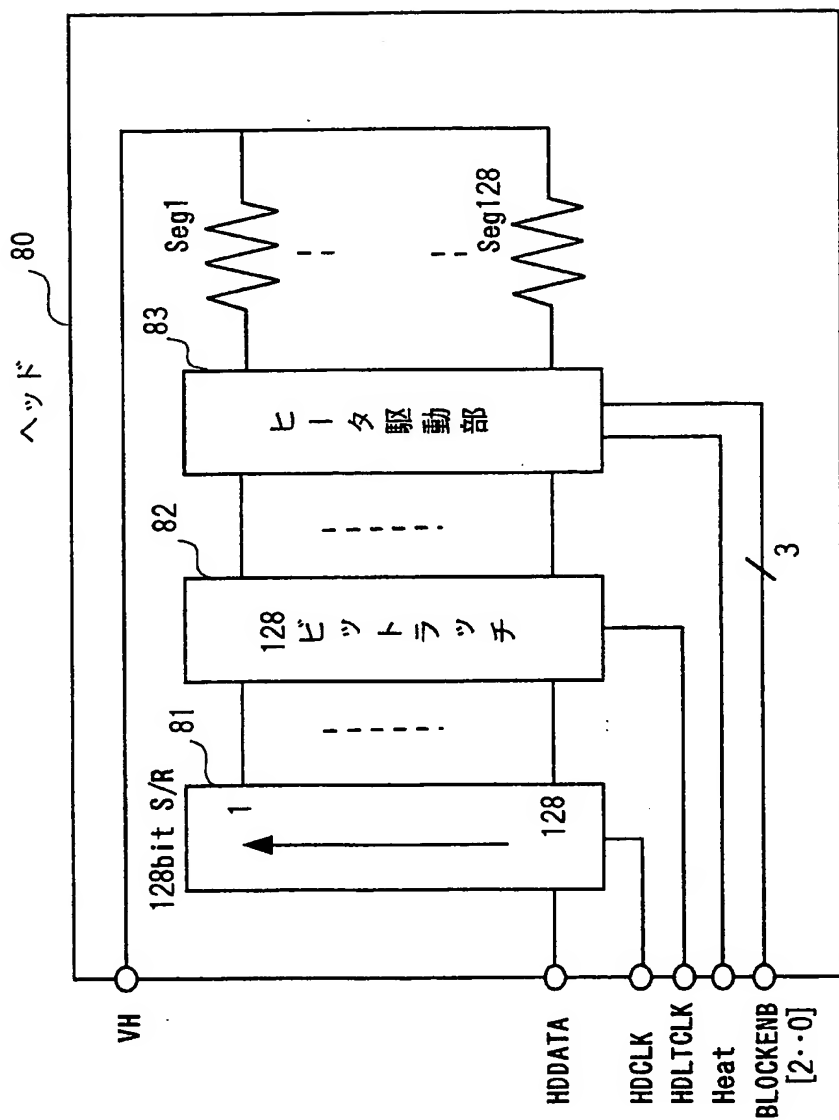


FIG. 16

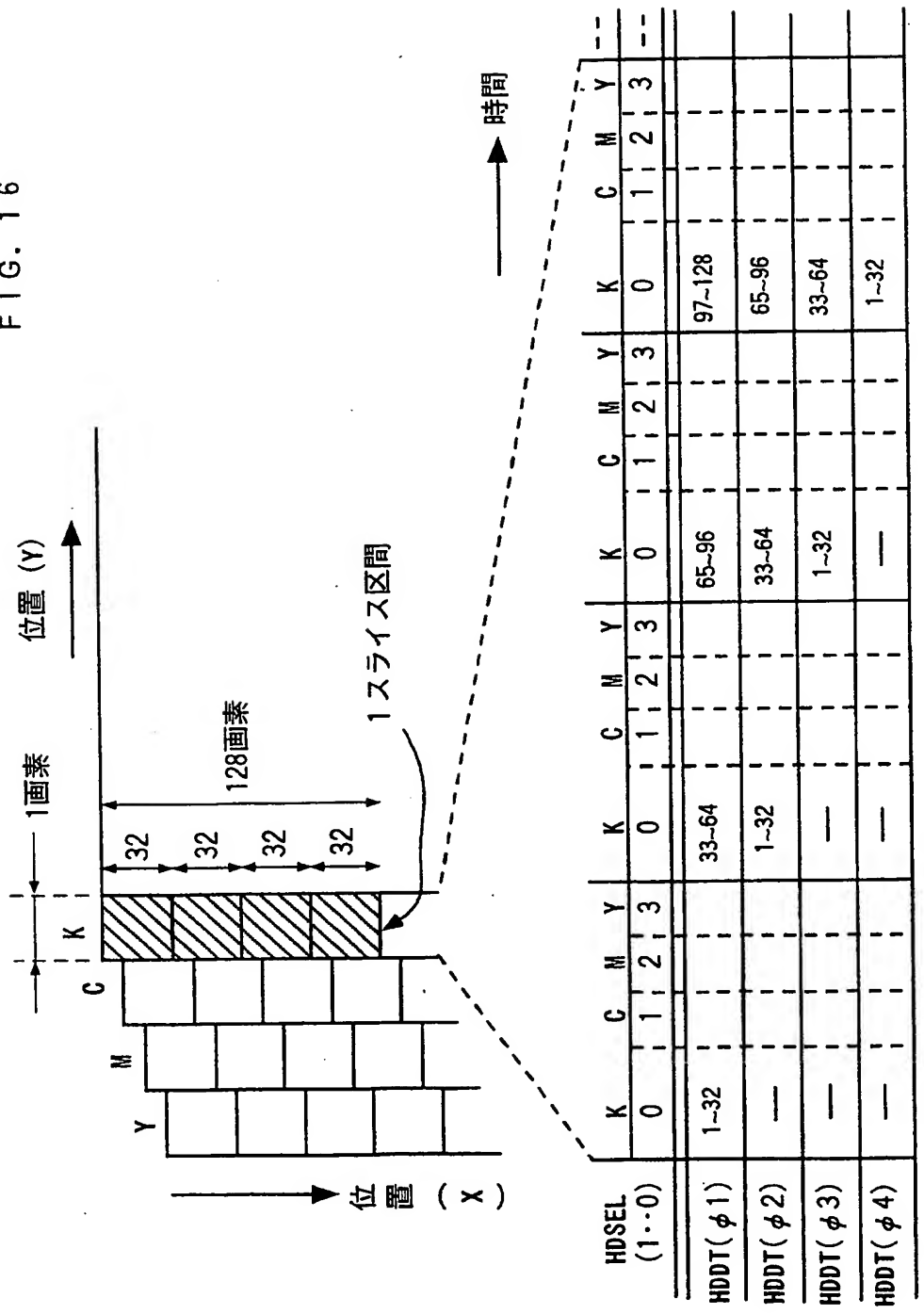
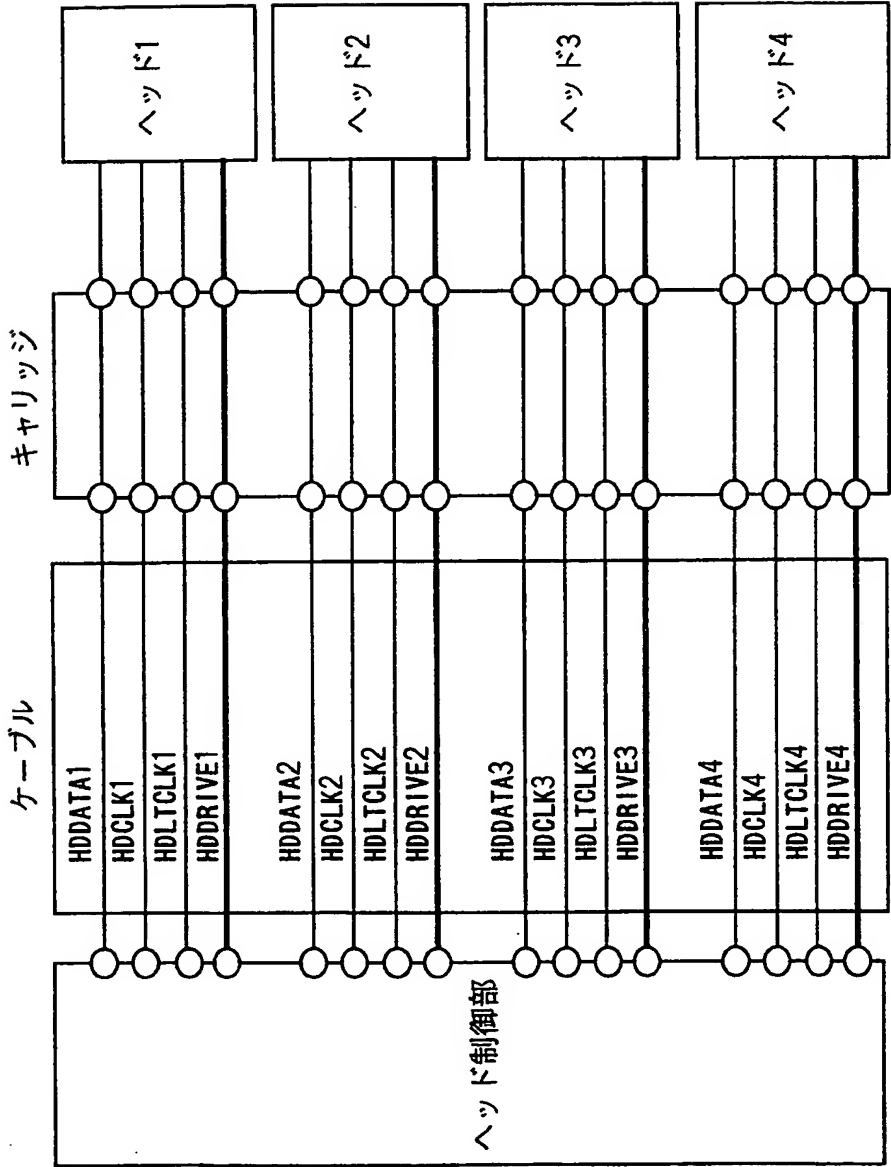


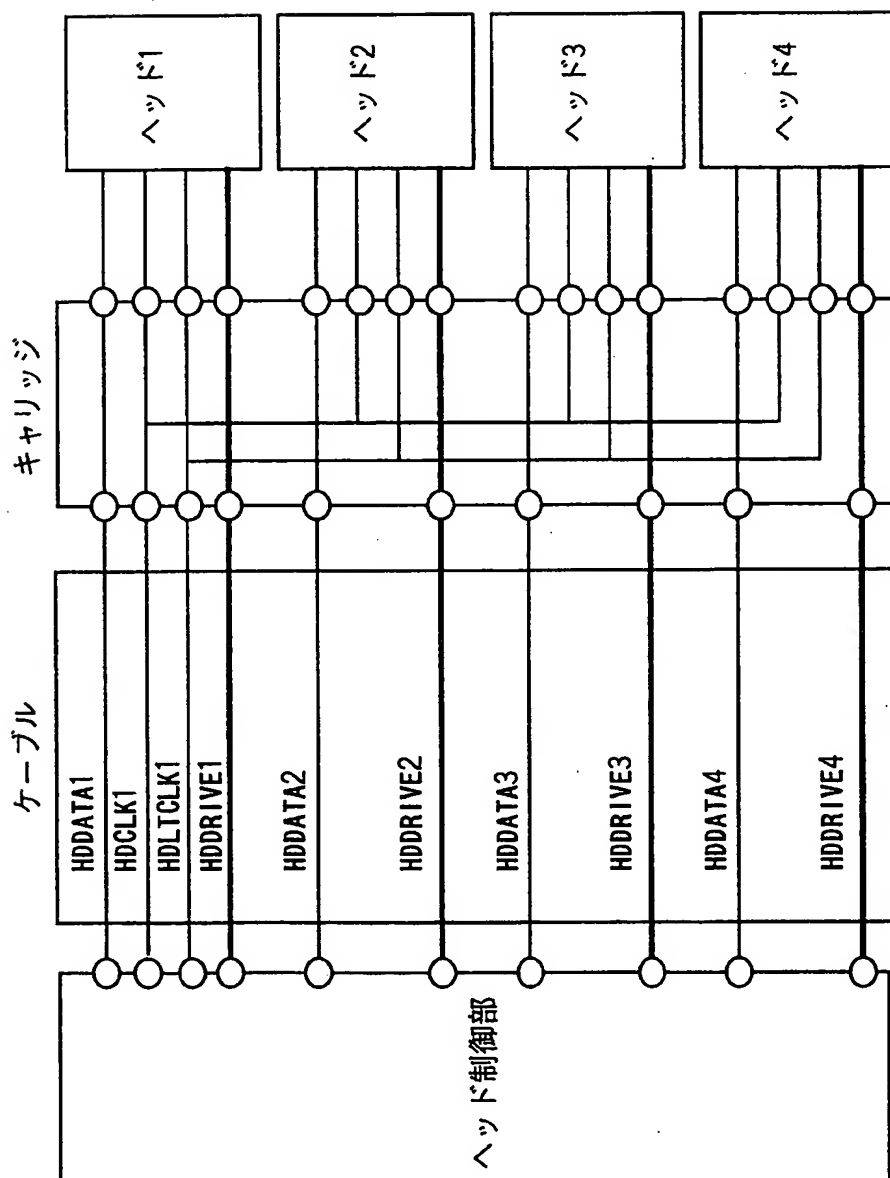
FIG. 17



第1の従来の接続方法

18/22

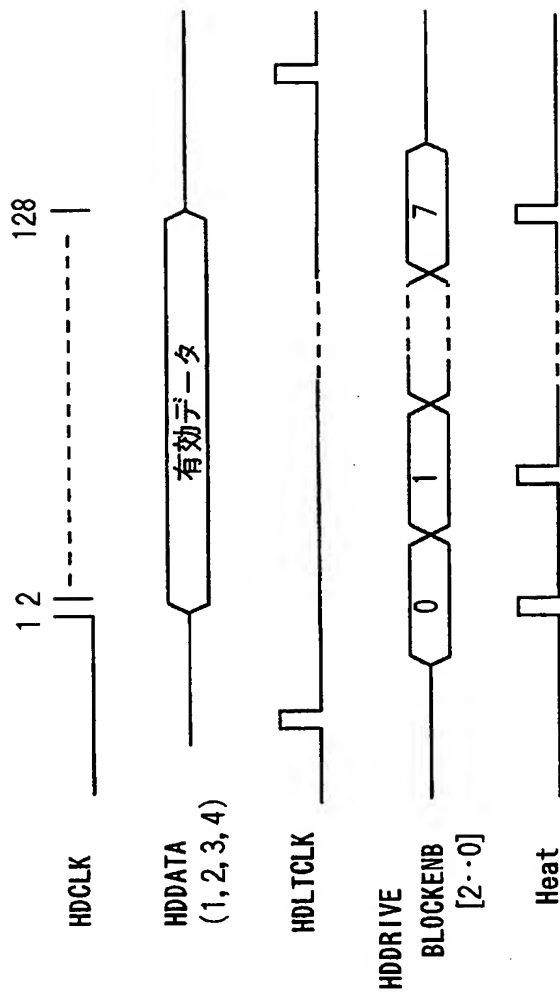
FIG. 18



第2の従来の接続方法

19/22

FIG. 19



従来のヘッド制御タイミング

20/22

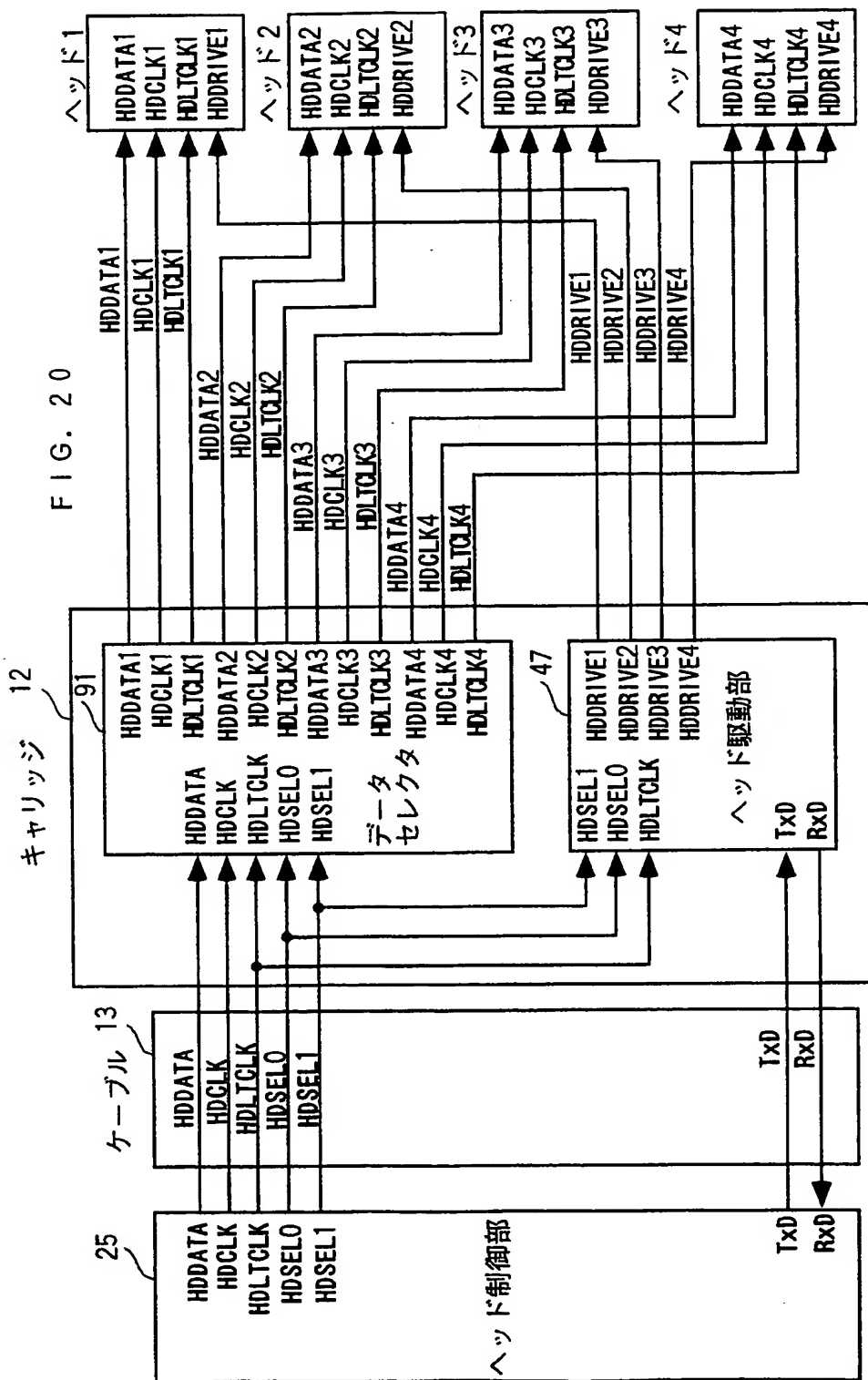
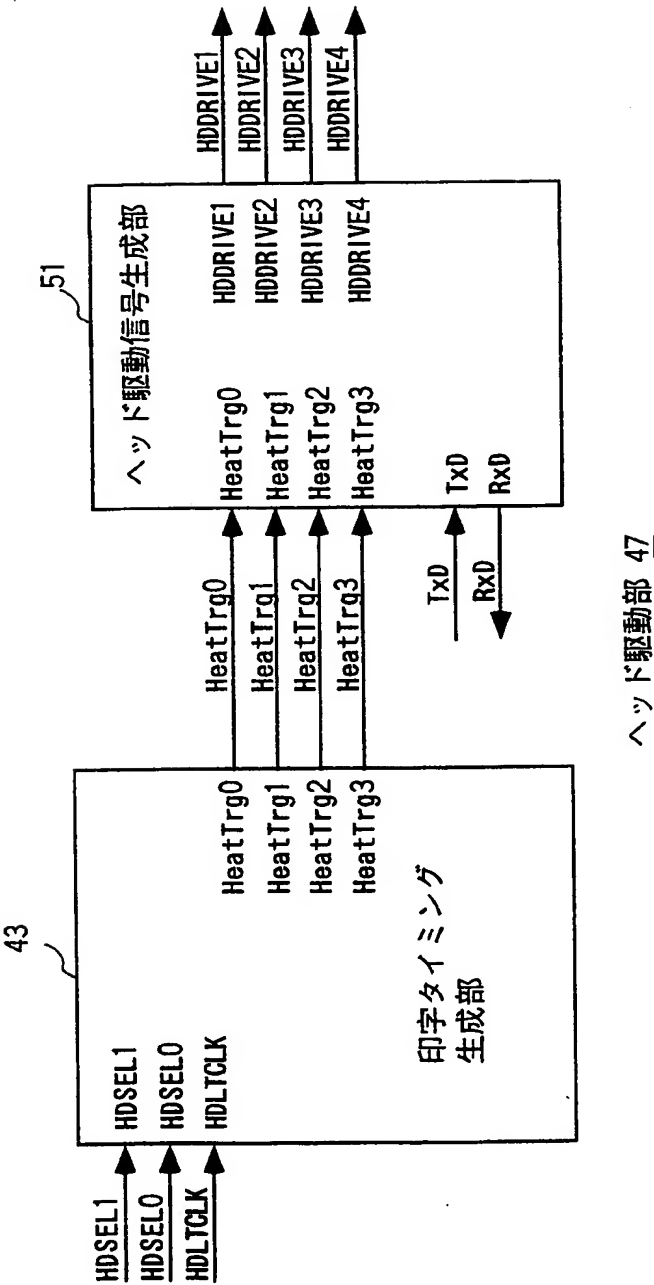
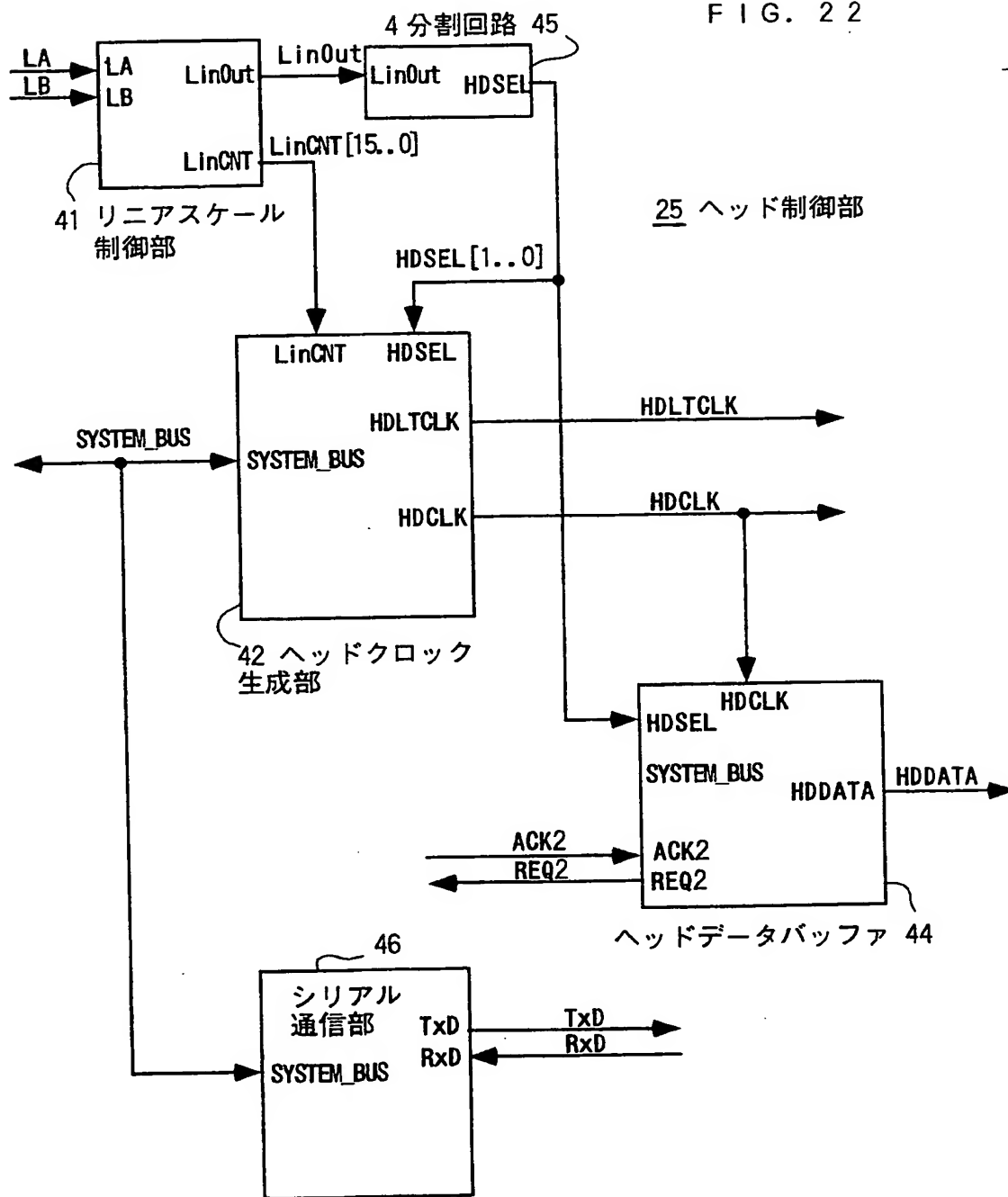


FIG. 21



22/22

FIG. 22



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IntCl⁶ B41J2/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IntCl⁶ B41J2/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, 646889, A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 27 September, 1994 (27.09.94), Full text; Figs. 1-20 & AU 6877494 A1 & JP, 6-270472, A	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 December, 1999 (07.12.99)Date of mailing of the international search report
21 December, 1999 (21.12.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IntCl⁶ B41J2/01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

IntCl⁶ B41J2/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1999年
 日本国登録実用新案公報 1994-1999年
 日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP, 646889, A1 (CANON KABUSHIKI K AISHA) 27. 9月. 1994 (27. 09. 94) 全文, 図1-20 & AU 6877494 A1 & JP, 6-270472, A	1-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 12. 99

国際調査報告の発送日

21.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高松 大治



2P 9415

電話番号 03-3581-1101 内線 3261